

DETERMINACION DEL PAGO DE LA CAÑA DE AZUCAR AL CAÑICULTOR EN VENEZUELA

(Determination of sugar cane payment to sugar cane farmer in Venezuela)

Héctor José Petit Salazar

UNELLEZ-San Carlos, Cojedes. Venezuela. E-mail: inghectorpetit@gmail.com

Recibido: 10/02/17 -Aceptado: 10/05/17

RESUMEN

El sistema de pago de la caña de azúcar al cañicultor es el más complejo de rubros agrícolas, porque depende no solo de la cantidad de caña azúcar que ingresa al central, sino también de calidad, cuantificada en su rendimiento o grado azucarero. Desde el momento de la quema, comienza la degradación de la sacarosa por deterioro físico y químico y microbiológico y no hay forma posible de recuperar este alimento primordial en la dieta del ser humano; es por ello que el objetivo del presente estudio fue determinar el pago al cañicultor de la caña azúcar (*Saccharum officinarum L*) utilizada como materia prima en la industria azucarera venezolana. Para el cálculo del grado azucarero se utilizó la metodología descrita en el decreto N° 6915 Publicada en la Gaceta oficial N°39263 de la República Bolivariana de Venezuela el 14 de septiembre 2009. El precio fue tomado de la Providencia administrativo N° 002/2017, aprobada por la Superintendencia nacional para la defensa de los derechos socioeconómicos, mediante la cual se fija el precio justo de la azúcar 460 Bs/Kg para uso doméstico y 2450 Bs/Kg para uso industrial, cuyo precio promedio de azúcar producida es de 1245 Bs/Kg. El valor del rendimiento fue de 6,72 % y un total 2,31% de descuentos por deterioro de las cañas, dando un grado azucarero para el pago de 4,41 %, con un peso de la caña de 26.540,00 Kg para un pago de 882.023,99 Bs por las cañas y de 226.917,00 Bs por melaza dando un pago total de 1.108.940,99 Bs.

.Palabras clave: Caña de azúcar, precio, Grado azucarero, rendimiento

SUMMARY

The system of payment of sugar cane to the cane grower is the most complex of agricultural items, because it depends not only on the amount of sugar cane that enters the plant, but also on quality, quantified in its yield or sugar grade. From the moment of the burning, the degradation of the sucrose by physical, chemical, and microbiological deterioration begins and there is no possible way to recover this primordial food in the diet of the human being. For this reason, the objective of the present study was to determine the payment to sugar cane sugarcane (*Saccharum officinarum L.*) used as raw material in the Venezuelan sugar industry. For the calculation of the sugar grade, the methodology described in Decree No. 6915 was published. Published in the Official Gazette No. 39263 of the Bolivarian Republic of Venezuela on September 14, 2009. The price was taken from Administrative Provision No. 002/2017, Approved by the National Superintendence for the defense of socio-economic rights, which sets the fair price of sugar 460 Bs / Kg for domestic use and 2450 Bs / Kg for industrial use, whose average price of sugar produced is 1245 Bs / Kg. The value of the yield was of 6.72% and a total 2.31% of discounts for deterioration of the canes, giving a

sugar grade for the payment of 4.41%. With a cane weight of 26,540.00 kg for a payment of 882,023.99 Bs for the reeds and 226,917.00 Bs for molasses giving a total payment of 1,108,940.99 Bs.

Keywords: Sugar cane, price, Sugar cane, performance

INTRODUCCION

La Caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L) es la única materia prima utilizada en la industria azucarera Venezolana, y se define como la parte del tallo comprendido entre el entrenudo más cercano al surco y el último entrenudo superior desarrollado, desprovisto de impurezas y materia extrañas, que no tiene valor como materia prima para la industria azucarera.

La caña de azúcar es cosechada en los campos, luego es recibida para su procesamiento en los centrales azucareros, y transformada en azúcar crudo, en unos de los procesos más complejos de la agroindustria, en donde se generan 3 subproductos conocidos como: bagazo, cachaza y melaza, estos a su vez arrastran sacarosa fuera del proceso de producción, ocasionado numerosas pérdidas de azúcar (Petit, 2016) y en consecuencia disminución del rendimiento industrial.

La recuperación de la sacarosa o rendimiento industrial, es afectada por dos (2) principales factores. El primero, es el contenido de azúcar de la caña entregada al central, el cual depende de los factores de calidad, que los productores de caña deben controlar. Y segundo la cantidad de azúcar que pueda recuperarse de la caña

de azúcar, que depende de las capacidades técnicas del central azucarero. (González, 2015)

En la recepción de la materia prima el rendimiento industrial es estimado por medio del grado azucarero o rendimiento que se define como el porcentaje de azúcar que se puede obtener efectivamente en la industria azucarera con unas determinadas cañas (Gaceta oficial N°39263, 2009), este término considera las pérdidas determinadas de sacarosa generadas por los subproductos (bagazo, cachaza y melaza) y las pérdidas indeterminadas, en Venezuela para el pago de la caña de azúcar al cañicultor (productor de caña de azúcar), se calcula el grado azucarero por medio de la ecuación [4] de Winter y Carp.

Internacionalmente existe una gran diversidad de formas de determinar el pago de la caña de azúcar al cañicultor. Estos sistemas de pago para la caña de azúcar, no sólo definen el modo en que se distribuyen los ingresos entre productores y la industria azucarera, sino que también juegan un papel importante en el momento de impulsar la producción y la sustentabilidad de la industria azucarera. En el caso de la república del Salvador la distribución de los ingresos generados por la venta del azúcar y la miel final o melaza es distribuida en 54.5% para el productores de caña de azúcar; y

45,5% para el central azucarero (CONSAA, 2015). En Venezuela estas proporciones varían en 60% para el productor y 40 % para el central azucarero por la venta del azúcar (Castro, 2016) y por la venta de melaza la distribución es 50 % para el cañicultor y 50 % para el central (Cárdenas, 2010), es por ello que la presente investigación consistió en calcular detalladamente el pago a cañicultor en Venezuela, con la finalidad de presentar la gran importancia que tiene cosechar cañas de azúcar con las mejores características de calidad posible.

MARCO METODOLÓGICO

El procedimiento empleado para el análisis de la materia prima que ingresa a la agroindustria azucarero y el cálculo del Rendimiento o grado azucarero; fue el descrito en el decreto N° 6915 "normas que regulan la recepción, muestreo, análisis y cálculo del rendimiento de la caña de azúcar de producción nacional por parte de los centrales azucareros en todo el territorio nacional". Publicada en la Gaceta oficial N°39263 de la República Bolivariana de Venezuela el 14 de septiembre 2009, y para el precio del grado azucarero se calculó por medio de la Providencia administrativa N° 002/2017. "Mediante la cual se fija el precio máximo de venta del productor y/o importador, el precio máximo de venta del distribuidor mayorista y el precio justo de la azúcar". Aprobada por la Superintendencia nacional para la defensa de los derechos socioeconómicos.

En la figura 1 se observa el esquema tecnológico de la recepción de la materia prima cuando ingresa al central azucarero.

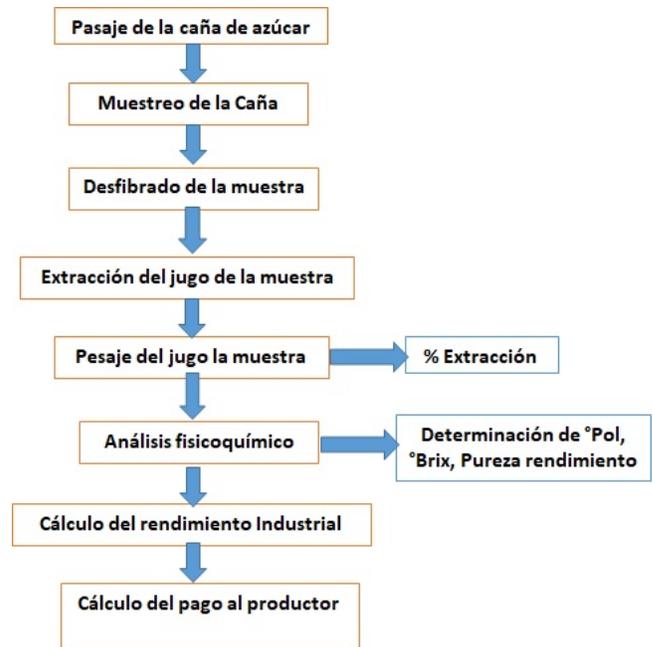


Figura 1: Esquema tecnológico del proceso de recepción de caña de azúcar.

Descripción del proceso de recepción de la caña de azúcar que ingresa a la industria azucarera

Para la selección de la unidad de estudio, se consideró que el camión ingresara al central azucarero, caña de azúcar cosechadas con un tiempo superior a 24 horas y un % de impurezas y un % de azúcares reductores mayor del 7%.

Pesaje de la Unidad de Transporte

El camión cargados con caña de azúcar fue recibido en la romana donde se cuantifico el peso bruto del camión, que es el peso del camión y de la carga de caña de azúcar, se tomó la remesa que traen consigo y toda esa información es compactada, en donde indica que la caña fue cosecha hace 36 horas.

Luego que la unidad de transporte descarga la caña en la mesas de preparación, paso por la romana de salida para su pasaje sin carga, Arrojando así, el peso de la unidad de transporte. Por diferencia de peso se calcular la cantidad de la caña recibida por el central azucarero. Mediante la ecuación [1]

$$P_c = P_e - P_s \quad [1]$$

Donde:

P_c = Peso de caña

P_e = Peso de entrada de la unidad de transporte al central

Muestreo de la Caña de Azúcar

La carga pasa a la zona de muestreo, en donde el personal calificado para ello, procedió a tomar las muestras de 5 kg. Por medio de una sonda, este equipo es un tubo de acero que va perforando la caña de azúcar gracias a su borde serrado y su movimiento circular, que va rompiendo la caña de azúcar en pequeños trozos, que van quedando dentro de la sonda, que posteriormente se extraen para obtener la muestra.

Desfibrado de la muestra

La muestra de caña de azúcar se pasó por la desfibradora, primero, una pequeña muestra de la caña de azúcar examinada a fin de evitar su mezcla o contaminación con muestras anteriores analizadas. Esta porción de desecho, seguidamente se limpió el cajón de la desfibradora, para luego pasar el resto de la muestra.

Extracción del jugo de la muestra.

Se tomó un kilogramo (1 kg.) de la muestra desfibrada y se pesó en una balanza analítica digital. Seguidamente se cargó el cilindro con el kilogramo (1 kg.) de muestra preparada y se acciono la prensa verificando que la presión ejercida sea de doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 kg/cm²) y que la misma sea constante durante un minuto. (1 min), posteriormente el jugo obtenido se pesa en la misma balanza analítica donde se pesó la muestra desfibrada y porcentaje de extracción de la caña se obtuvo aplicando la siguiente ecuación [2]

$$E = \frac{\text{peso del jugo (Kg)}}{\text{peso de caña (Kg)}} * 100\% \quad [2]$$

Análisis fisicoquímicos

Se determinó la proporción de sólidos solubles disueltos (% Brix) por refractometria, el % de sacarosa contenido en el jugo de caña (% Pol) por el método polarimétrico (Larrahondo, 1995) y de azúcares reductores por el método LANE-EYNON (COVENIN 3107, 1994)

Pureza: se define como la cantidad de sacarosa presente en el jugo de caña, también conocida como proporción de Pol en cien (100) partes de °Brix, Y se calcula por medio de la siguiente ecuación [3].

$$\text{Pureza} = \frac{\%Pol}{\%Brix} * 100\% \quad [3]$$

Rendimiento: Es el porcentaje de azúcar que se puede obtener efectivamente en una azucarera con unas determinadas cañas. Para el cálculo del rendimiento en caña de azúcar se usara única y exclusivamente la siguiente ecuación [4]

$$R = \frac{E * S \left(1,40 - \frac{40}{p}\right) * F}{100}$$

Donde: F = Factor de eficiencia industrial.= 0,90

R= Rendimiento E=Extracción S= % Pol P= Pureza $P_{Az} = P_{Jd} * \% P_{Azd} + P_{MVPIi} * \% P_{Azi}$ [6]

$$\left(1,40 - \frac{40}{p}\right) = \text{Recuperacion Winter y Card}$$

Determinación de materia extraña o trash.

Se tomó adicionalmente una muestra de aproximadamente diez kilogramos (10 kg.), para de determinar la proporción de trash o impurezas del lote de caña que ingreso al central. En

Donde se separa de la muestra de caña de azúcar, las hojas, cogollos, tierra, piedras, palos cenizas, para posteriormente se pesó estas impurezas en la balanza analítica y determinar el % de impurezas por medio de la siguiente ecuación [5].

$$\% \text{ Impurezas} = \frac{\text{peso impureza (kg.)}}{\text{peso total muestra (kg.)}} * 100\% \text{ [5]}$$

Determinación del Precio del grado azucarero

A continuación se presenta los precios establecidos por la Superintendencia nacional para la defensa de los derechos socioeconómicos publicado en la Providencia administrativo 002 del año 2017.

Precio justo para uso doméstico (P_{Jd}) = 460 Bs/Kg

PMVPI para uso industrial ($PMVPIi$) = 2450 Bs/Kg

La providencia 002/2017, ordena que el 60 % de la producción de azúcar debe estar dirigida al consumo

doméstico y el 40% restante de su producción sea destinada al uso industrial.

precio del kilogramo de azúcar (P_{Az}):

Precio del grado azucarero para el productor de caña de azúcar (G) en (Bs/g*t).

Se establece para Venezuela que el 60 % de los ingresos del central por la venta del azúcar pertenecen al cañicultor y 40% restante que el central para cubrir sus gastos de operación y obtener sus ganancias.

Pago porcentual al Productor por kilogramo de azúcar (PP_{Az})

$$PP_{Az} = P_{Az} (\text{Bs/Kg}) * 0,60 = \text{Bs/Kg} \text{ [7]}$$

$$G = PP_{Az} \left(\frac{\text{Bs}}{\text{Kg}}\right) * \frac{1 (\%)}{100 (\%)} * \frac{1000 \text{ Kg}}{1 \text{ t}} = \frac{\text{Bs}}{G * t} \text{ [8]}$$

Pago de la caña al cañicultor (Pg C)

Para al cálculo se aplico la siguiente ecuación

$$PgC = P_c * R * G \text{ [9]}$$

Pago por melaza (Pg Mz).

Se establece para Venezuela que el 4,5 % de peso de caña que ingresa al central es obtenido en melaza y los ingresos por este concepto se dividen 50% al productor y 50% al central. Y un precio de 380.000 de Bs/t

$$PgMz = P_c * \frac{4,5\%}{2} * PMz \text{ [10]}$$

Pago total al productor de caña de azúcar en Venezuela (PTPV)

$$PTPv = (PgC) + (PgMz) [11]$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Calculo de la cantidad de caña azúcar: aplicando la ecuación [1]

$$Pe = 45.620,00 \text{ Kg} \quad Ps = 19.080,00 \text{ Kg}$$

$$Pc = 45.620,00 \text{ Kg} - 19.080,00 \text{ Kg} = 26.540,00 \text{ Kg}$$

Calculo del % de Extracción: aplicando la ecuación [3]

$$E = \frac{0,6214 \text{ Kg}}{1,00 \text{ Kg}} * 100\% = 62,14\%$$

Calculo de la Pureza de la caña de azúcar: aplicando la ecuación [3]

$$\text{Pureza} = \frac{14,32\%}{20,08\%} * 100\% = 71,31\%$$

Como la pureza es menor de 75%. Se realizó azúcares reductores, arrojando un valor de 9,23%, y como este es mayor al 7% de azúcares reductores se debe aplicar un descuento en el rendimiento, que para el 9 % es de 0,263%

Cálculo del Rendimiento o Grado azucarero: aplicando la ecuación [4]

$$R = \frac{62,14\% * 14,32\% \left(1,40 - \frac{40}{71,31\%}\right) * 0,90}{100} = 6,72\%$$

Cálculo del % de Impurezas o materias extrañas: aplicando la ecuación [5]

$$\% \text{ Impurezas} = \frac{1,237 \text{ kg}}{10,00 \text{ kg}} * 100\% = 12,37\%$$

Como él % de impurezas excede del 7% se debe aplicar un descuento al rendimiento, para el por 12% de materias extrañas es de 1,80%.

Se aplicó un descuento al rendimiento por haber transcurrido más 24 horas desde el momento de la cosecha de la caña hasta la recepción efectiva de las cañas al central, que para 36 horas es de 0,248 %

Total de Descuento al rendimiento es: (0,263%+1,80%+0,248) = 2,31%

$$\text{Grado Azucarero o R} = 6,72\% - 2,31\% = 4,41 \text{ G}$$

Determinación del Precio del grado azucarero:

Aplicando la ecuación [6], [7], [8] y [10]

$$PAz = 460 * 0,60 + 2450 * 0,40 = 1256 \text{ Bs/Kg}$$

$$PPAz = 1256 \text{ Bs/Kg} * 0,60 = 753,60 \text{ Bs/Kg}$$

$$G = 753,60 \left(\frac{\text{Bs}}{\text{Kg}}\right) * \frac{1 (\%)}{100 (\%)} * \frac{1000 \text{ KG}}{1 \text{ t}} = 7536,00 \frac{\text{Bs}}{\text{G} * \text{t}}$$

$$PgC = 26,540 \text{ t} * 4,41 \text{ G} * 7536,00 \frac{\text{Bs}}{\text{G} * \text{t}}$$

$$PgC = 882.023,99 \text{ Bs}$$

Cálculo de pago por melaza (Pg Mz). Aplicando la ecuación [10]

$$PgMz = 26,540 \text{ t} * 0,0225 * 380.000 \frac{\text{Bs}}{\text{t}} = 226.917,00 \text{ Bs}$$

Cálculo del Pago total al productor de caña de azúcar en Venezuela (PTPV). Aplicando la ecuación [11]

$$PTPv = 882.023,99 \text{ Bs} + 226.917,00 \text{ Bs} = 1.108.940,99 \text{ Bs}$$

CONCLUSIÓN

A pesar de que los valores de % Pol de 14,43% y % Brix de 20,08% se encuentran dentro de los límites de especificaciones planteados por Morales *et al*, (2008) y Tonatto, (2005), se evidencia un deterioro significativo en la cañas de azúcar, por presentar una pureza menor a 75% ocasionado un descuento en el grado azucarero de 0,263 % por un 9,23% de azúcares reductores y un 1,80 % por el 12,37% de impurezas. También es afectado el grado azucarero en un 0,248 % por el retraso de 36 horas desde el momento del corte de la caña a la recepción del central azucarero. Es por eso, que de un grado azucarero de 6,72% paso a hacer 4,41%, generando así una disminución considerable del pago al cañicultor, ya que por los 26.540,00 Kg de caña entregadas al central recibió un pago de 1.108.940,99 Bs. pudiendo recibir hasta unos 2 MM Bs., si su pureza fuera superior 90% y rendimiento de 9%.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Castro, W. 2016. Producción mecanizada de caña de azúcar incide en el costo final. Revista CLAP, Noticias. En: <http://www.clapsoficial.com.ve/2016/11/15/1439/> [Consulta: febrero, 16, 2017]
- Cárdenas, A. 2010. Introducción al Proceso Agroindustrial Azucarero. Central Venezuela. Pp. 128-129.
- El Salvador 2015. Reglamento del sistema de pago de caña de azúcar. Decreto 29 del Consejo Salvadoreño de la Agroindustria Azucarero (CONSAA), San Salvador marzo 04. Pp 31-32
- González, M. 2015. La Agroindustria cañera cubana: transformación reciente. New York, Estados Unidos. Publicado por Bildner Center for Western Hemisphere Studies [Libro en línea] en http://www.gc.cuny.edu/CUNY_GC/media/365-Images/SugarEbook.pdf [Consulta: febrero, 15, 2017]. Pp 29
- Larrahondo, J. 1995. Calidad de la caña de azúcar. Cenicaña. Colombia. pp 338.
- Morales, P. Dugarte, H. Romero, R. 2009. Plan de Mejora del Control de la Calidad de la Caña de Azúcar arrimada en un Central Azucarero, XVIII Jornadas Técnicas de Investigación y II de Postgrado, UNELLEZ. Pp.106-110.
- Petit, H. 2016. Evaluación de las Pérdidas en el proceso de producción de azúcar crudo en el central azucarero rio turbio. Trab. Grd. Para optar al título de Magister Scientiarum en Ingeniería Agroindustrial. UNELLEZ, San Carlos. 1 pp
- Tonatto, J. 2005. Importancia de la calidad de la materia prima en la productividad de la agroindustria azucarera. Gacetilla agroindustrial de la EEAOC N° 67. México.
- Venezuela 1994. Azúcar. Determinación de azúcares reductores Comisión Venezolana de Normas Industriales "COVENIN 3107-1994" Primera Revisión. Caracas. Agosto 10.
- Venezuela 2009. Normas que regulan la recepción, muestreo, análisis y cálculo de rendimiento de la caña de azúcar de producción nacional por parte

de los centrales azucareros en todo el territorio nacional. Decreto N° 6915 Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 39263. Caracas. Septiembre 14.

Venezuela 2017. Providencia administrativo mediante la cual se fija el precio máximo de

venta del productor y/o importador, el precio máximo de venta del distribuidor mayorista y el precio justo de la azúcar. Providencia administrativo N° 002/2017. Superintendencia nacional para la defensa de los derechos socioeconómicos. Caracas. Enero 18.